

**LIGHT EMITTING DEVICE**

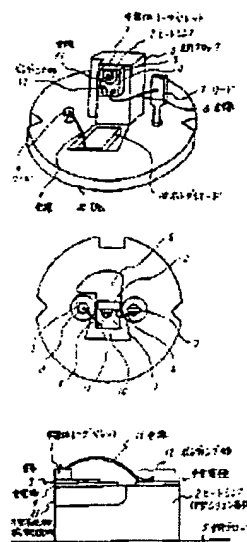
**Patent number:** JP1150379  
**Publication date:** 1989-06-13  
**Inventor:** FUJISAWA HIROKAZU  
**Applicant:** NIPPON ELECTRIC CO  
**Classification:**  
- international: H01L23/36; H01L23/34; (IPC1-7): H01L23/36; H01S3/18  
- european:  
**Application number:** JP19870310174 19871207  
**Priority number(s):** JP19870310174 19871207

Report a data error here

**Abstract of JP1150379**

**PURPOSE:** To prevent the malfunction of the title light emitting device due to the contact of a gold wire and the like by a method wherein a light emitting element pellet is mounted on the island part of the heat sink part which will be insulated effectively when the device is in operation, and the electrode on the bonding surface side of an element pellet is connected to the heat sink part other than the island part.

**CONSTITUTION:** The title light emitting device is composed of the heat sink 2, consisting of the P-type silicon substrate provided with the impurity diffusion 21 on which a semiconductor pellet 1 and N-type impurities are formed, and a stem 20. A gold electrode 4 is vapordeposited on the above-mentioned heat sink 2, then tin 3 is vapordeposited on the pellet mounting part located on the upper part of the impurity diffusion region 21, an electrode is formed on an undiffused region leaving a part of the undiffused region, and a bonding part 12 on which gold is vapor-deposited is formed. The mounting part, on which tin 3 is vapor-deposited, is fused by the heat of the heat sink 2, the pellet 1 is fixed, and the pellet part 1 is contacted to the bonding part 12 using a gold wire 11.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-150379

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)6月13日

H 01 S 3/18  
H 01 L 23/367377-5F  
Z-6835-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 発光装置

⑯ 特 願 昭62-310174

⑰ 出 願 昭62(1987)12月7日

⑱ 発 明 者 藤 澤 弘 和 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
 ⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

発光装置

## 2. 特許請求の範囲

少なくとも動作時に実効的に電気的に絶縁されたアイランド部を有するヒートシンクを有し、該アイランド部に発光素子ペレットがマウントされ、前記発光素子ペレットのワイヤボンディング面側電極が前記アイランド部以外のヒートシンク部に電気的に接続されて成ることを特徴とした発光装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は発光装置に関し、特にヒートシンクの構造に特徴のある発光装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来の発光装置、例えば半導体レーザ(以下半

導体レーザを代表例として説明する)においては、第5図～第6図に示すように高抵抗シリコンより成るヒートシンク(2)により、半導体レーザペレット(1)のヒートシンクへのマウント面側を銅ブロック(5)から電気的に浮かしてヒートシンク(2)の表面に形成した金電極(4)を介してリード(7)に接続し、さらに半導体レーザペレットのワイヤボンディング面側電極をステム(20)に接続している銅ブロック(5)のボンディング部(12)接続して作製されていた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上述した従来の構造においては一般にヒートシンクの幅が半導体レーザペレットの幅より大きいため、通常の熱圧着によるボールボンド法を用いて金線(11)でワイヤボンディングを行う場合にはヒートシンク(2)との接触を皆無にすることが極めて困難であった。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明による半導体レーザは少なくとも動作時に実効的に電気的に絶縁されたアイランド部を有

するヒートシンクを有し、該アイランド部に半導体レーザベレットをマウントした構造から成り、半導体レーザベレットのマウント面側電極とリードとが前記ヒートシンク上の電極を介して電気的に金線等のワイヤにより接続されるようにするため、ヒートシンク上にボンディング部を有し、また半導体レーザベレットの極性が変わっても半導体レーザのリードの極性を変えないようにするため、ベレットのワイヤボンディング面側電極とステムのブロック部とをヒートシンクを介して接続することにより、ワイヤボンディング線がヒートシンクと接触して、半導体レーザベレットのマウント面側と該ワイヤボンディング線とが電気的に導通することを避けることが可能なヒートシンクの構造を有するものである。

#### 〔実施例〕

##### 実施例 1

次に本発明について図面を参照して説明する。

第1図、第2図および第3図に本発明による実施例1を示す。第3図はヒートシンク(2)の部

の金線(11)により半導体レーザベレット(1)とヒートシンクのボンディング部(12)とが接続され、さらにヒートシンクのベレットマウント部分と接続している金電極(4)が、リード(7)とを上述のように25 $\mu$ m $\phi$ の金線(6)で接続される。またモニタ用のホットダイオード(10)も同様にリード(8)と25 $\mu$ m $\phi$ の金線(9)によって接続され、その後ガラス窓付キャップにより封止し、半導体レーザが作製されるものである。

この半導体レーザは、半導体レーザベレットのワイヤボンディング面側に接続した金線(11)が、P型シリコン基板を介して銅ブロック、すなわちステムに電気的に接続しているヒートシンク上のボンディング部に接続される構造であるため、金線(11)が銅ブロックに接触して短絡するのを防止できる。また、動作時はヒートシンクのpn接合に逆方向の電圧が印加されるので、半導体レーザベレットのマウント面側はp型シリコン基板とは実効的に絶縁され、ボンディング面側との短絡の心配はない。

分の断面図である。本実施例は、GaAlAs結晶積層体より成る半導体レーザベレット(1)と、n型不純物が拡散された不純物拡散領域(21)を備えたP型シリコン基板から成るヒートシンク(2)と、ステムとから成っている。ヒートシンク(2)には金電極(4)を蒸着し、さらにロー材である錫(3)を不純物拡散領域(21)の上部のベレットマウント部分に蒸着し、かつ非拡散領域を一部残し、該非拡散領域に前記金電極形成時と同様に金が蒸着されたボンディング部(12)が形成されている。前記錫(3)の蒸着されたベレットマウント部上に、温度280 $^{\circ}$ Cでヒートシンク(2)を加熱して錫(3)を溶融させ、半導体レーザベレット(1)の裏面側に蒸着した金とを溶融させた後に冷却して半導体レーザベレット(1)を固定する。次にレーザビームのモニタ用ホットダイオード(10)を鉛鉛半田合金によりステム(20)に接着した後、前述の半導体レーザベレット(1)が接着されたヒートシンク(2)を通常の鉛錫半田によりステム(20)の銅ブロック(5)上に接着する。その後25 $\mu$ m $\phi$

##### 実施例 2

本発明による実施例2として、実施例1と異なり半導体レーザベレットの極性が逆になった場合を示す。この場合は前述の実施例1とヒートシンクの極性を逆にしている。すなわち、n型シリコン基板にp型不純物拡散領域を形成したヒートシンクを用いている。この他は実施例1と同じである。本実施例によれば、半導体レーザベレットの極性が変わった場合にも、従来例によるリードの極性と同様の半導体レーザを実現することができ、組立上の利点も全く同等である。

##### 実施例 3

第4図に本発明の第3の実施例を示す。この実施例ではシリコン基板上にダイヤモンド薄膜から成る絶縁膜(22)を形成し、この絶縁膜(22)により半導体レーザベレット(1)のマウント面側をシリコン基板すなわちヒートシンク(2)から絶縁している。この他、金電極(4)、錫(3)、金線(11)等は実施例1と同じに形成してある。効果も実施例1と同じである。

## 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は少なくとも動作時に実効的に電氣的に絶縁したアイランド部を有するヒートシンクを有し、該アイランド部に発光素子ペレットをマウントし、ペレットのマウント面側とステムのリードとを前記ヒートシンク上のアイランド部に形成された電極を介して電氣的に接続し、かつ、ペレットの前記マウント面に相対する面とステムとが、前記ヒートシンクを介して電氣的に接続されて発光装置を構成するものである。本発明によれば、金線を用いた通常の熱圧着ボールボンドによるワイヤボンディング法を用いて、金線接触等の不具合が全くなく、従来例と同等の発光装置を実現することができる。

また本発明において熱抵抗の増加は極めて小さく実用上信頼度に関し何ら問題はない。

なお本発明の実施例においては半導体レーザーペレットをGaAlAs、ヒートシンクをシリコン、ステムのブロック部を銅としたがこれらの材料にかかわらず、他の同等な材料についても共通であり、

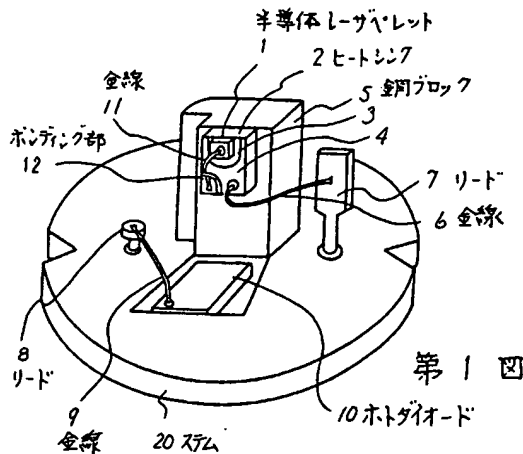
同様な効果が得られることは言う迄もない。また本発明の実施例においては半導体レーザーにおける使用例を示したが、他の発光素子、例えば発光ダイオード、等にも広く通用できるものである。

## 4. 図面の簡単な説明

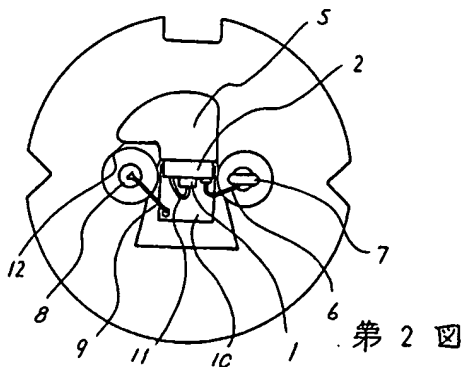
第1図は本発明による半導体レーザーの実施例1の斜視図、第2図はその上面図、第3図はヒートシンクの部分の側面図、第4図は実施例3のヒートシンク部分の側面図、第5図は従来の半導体レーザーの斜視図、第6図はその上面図である。

1……半導体レーザーペレット、2……ヒートシンク、3……錫、4……金電極、5……銅ブロック、6……金線、7……リード、8……リード、9……金線、10……ホトダイオード、11……金線、12……ボンディング部、20……ステム、21……不純物拡散領域、22……ダイヤモンド薄膜。

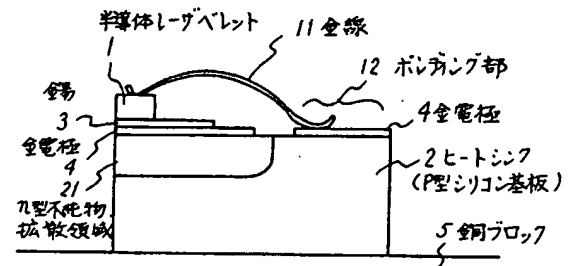
代理人 弁理士 内 原 晋



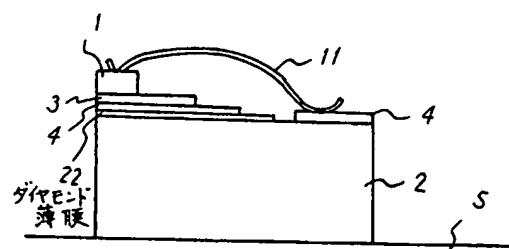
第1図



第2図



第3図



第4図

